

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
26. Februar 2004 (26.02.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/016945 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **F03D 11/00**,
9/00, H02K 9/10

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002355

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Juli 2003 (11.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 33 947.3 25. Juli 2002 (25.07.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KRÜGER-GOTZ-
MANN, Manfred** [DE/DE]; Quedlinburger Str. 12, 10589
Berlin (DE). **SCHILLER, Christian** [DE/DE]; Tilkroder
Weg 70, 12277 Berlin (DE). **ZWARG, Günter** [DE/DE];
Westendallee 67, 14052 Berlin (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT**; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

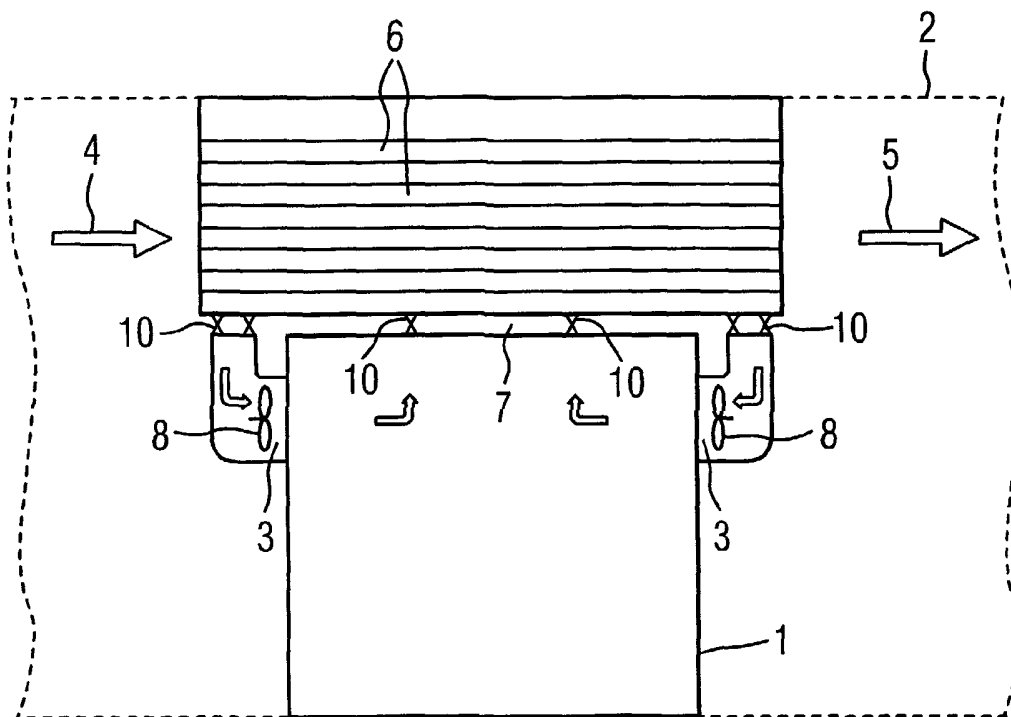
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: WIND TURBINE COMPRISING A CLOSED COOLING CIRCUIT

(54) Bezeichnung: WINDTURBINE MIT EINEM GESCHLOSSENEN KÜHLKREISLAUF



(57) Abstract: The invention relates to a wind power installation requiring little maintenance and having a sufficient cooling system. According to the invention, one such installation comprises a generator (1) arranged in a gondola (2), and a turbine comprising at least one rotor blade. At least the generator (1) comprises a closed primary cooling circuit, and the gondola comprises means enabling the cooling of the primary cooling circuit.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Um eine Windkraftanlage mit geringem Wartungsaufwand und ausreichender Kühlung zu schaffen, wird eine derartige Anlage vorgeschlagen, mit einem in einer Gondel (2) angeordneten Generator (1), einer Turbine mit zumindest einem Rotorblatt, wobei zumindest der Generator (1) einen geschlossenen Primär-Kühlkreislauf aufweist, und wobei die Gondel (2) Mittel aufweist, die eine Kühlung des Primär-Kühlkreislaufs ermöglicht.

Beschreibung

WINDTURBINE MIT EINEM GESCHLOSSENEN KÜHLKREISLAUF

- 5 Die Erfindung betrifft eine Windkraftanlage mit einem in einer Gondel angeordneten Generator, einer Turbine mit zumindest einem Rotorblatt, wobei der Generator einen Kühlkreislauf aufweist.
- 10 Bei Umformung von Energie entstehen naturgemäß Verluste in Form von Wärme. Diese Verlustwärme tritt sowohl bei der Umformung der kinetischen Energie des Windes in elektrische Energie im Generator einer Windkraftanlage auf, als auch bei der elektrischen Einspeisung der von der Windkraftanlage erzeugten Energie in ein elektrisches Versorgungsnetz. Diese
- 15 Verlustwärme tritt bei den anderen elektrischen Betriebsmitteln, insbesondere der Leistungselektronik wie z.B. Wechselrichter oder Transformatoren auf. Ebenso tritt Wärme bei anderen Komponenten einer Windkraftanlage auf wie z.B. Getriebe, Lagern oder Steuereinheiten wie z.B. Hydraulikanlagen oder vergleichbaren Steuer- und Regelungseinrichtungen, mittels denen die Rotorblätter angestellt oder die Windkraftanlage zum Wind gestellt wird.
- 20
- 25 Die Verluste betragen dabei ca. 5 bis 7% der installierten Nennleistung.

Diese Wärmeverluste werden bislang über Lüfter an die Umgebung abgeführt. Dabei wird mittels der Lüfter kalte Luft von außen angesaugt und das entsprechende Bauteil, z.B. der Generator gekühlt. Die erwärmte Luft wird anschließend wieder nach außen abgeführt. Dies ist insbesondere nachteilig, wenn die Außenluft feucht oder insbesondere in Küstenregionen salzhaltig ist und die zu kühlenden Elemente mit dieser

30

35 feuchten und salzhaltigen Luft beaufschlagt werden.

Aus der DE 198 02 574 A1 ist eine Windkraftanlage bekannt, bei der insbesondere der Generator durch einen Luftstrom gekühlt wird, der durch einen an einer Mündung eines Rotorblatts entstehenden Unterdruck erzeugt wird. Durch diesen Unterdruck ergibt sich ein Druckgefälle zwischen jeder Mündung eines Rotorblatts und einer Öffnung an der dem Rotorblatt abgewandten Seite der Gondel. Dadurch wird an der Öffnung Umgebungsluft entgegen der eigentlichen Windrichtung angesaugt, welche über den Strömungsweg durch die Gondel und durch das Innere eines Rotorblatts bis zur Mündung dieses Rotorblatts strömt. Nachteilig dabei ist, dass es sich um eine Durchzugsbelüftung handelt, die insbesondere bei Off-shore-Aufstellung die Nachteile der salzhaltigen Luft beinhaltet. Außerdem ergeben sich durch die Mündungen an den Rotorblättern Geräuschprobleme.

Aus der DE 199 47 915 A1 ist ein Kühlsystem zur Kühlung verlustbehafteter Baugruppen insbesondere einer Windkraftanlage beschrieben. Damit wird versucht durch die Kaminwirkung aller erwärmter Luft die Kühlung der Baugruppen am Fußende des Turmes als auch oben in der Gondel zu lösen. Nachteilig dabei ist, dass der Turmquerschnitt mit Kanälen bereits belegt ist. Des Weiteren handelt es sich um eine Durchzugsbelüftung, die ebenso anfällig für Schmutz und Luftfeuchtigkeit ist und insbesondere somit für den Betrieb nicht geeignet ist.

Aus der US 2001/0035651 A1 ist bekannt, die Verlustleistung des Generators durch direkte Wärmeleitung zur Außenhaut der Gondel, welche mit Rippen zur Oberflächenvergrößerung ausgestattet ist an die Umgebungsluft abzuführen. Damit wird zwar die mit der Durchzugsbelüftung behandelten Nachteile (feuchte und schmutzige Luft dringt in elektrische Betriebsmittel ein) vermieden, es lassen sich damit aber nur kleinere Verlustleistungen abführen.

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde eine Windkraftanlage zu schaffen, die mit einer zuverlässigen Kühlung

ausgestattet ist, so dass insbesondere auch im Off-shore-Betrieb sowohl Wartungseinsätze als auch Ausfälle durch verschmutzte oder salzhaltige Kühlluft vermieden werden.

- 5 Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch eine Windkraftanlage mit elektrischen Betriebsmitteln zur Erzeugung elektrischer Energie, mit einem in einer Gondel angeordneten Generator, einer den Generator antreibenden Turbine mit zumindest einem Rotorblatt, wobei zumindest der Generator einen
10 geschlossenen Primär-Kühlkreislauf aufweist, und wobei die Gondel Mittel aufweist, die eine Kühlung des Primär-Kühlkreislaufs ermöglichen.

- Die Kühlung durch den Primärkreislauf ist nicht nur auf den
15 Generator begrenzt, sondern schließt vorteilhafterweise auch andere elektrische Betriebsmittel bzw. Umrichter, Schleifringkörper des Generator mit ein.

- Durch die erfindungsgemäße Trennung von Primär- und Sekundär-
20 kühlkreislauf ist der Aufstellungsort dieser Windkraftanlage unabhängig von ungünstigen äußeren Bedingungen. D.h. auch im Off-shore-Bereich bei feuchter salzhaltiger Luft ist aufgrund eines internen gekapselten Primär-Kühlkreislaufsystems eine ausreichende Kühlung durch den Wind an der Gondel gewährleis-
25 tet. Die an der Gondel auftretenden Luftgeschwindigkeiten sind windstärkeabhängig, wobei systembedingt ein proportionaler Zusammenhang zwischen Windstärke und Generatorleistung bzw. Generatorverlusten besteht.

- 30 Vorteilhafterweise ist die Gondel dabei als sekundärer Luftkühler ausgeführt, so dass sich ein Luft-Luftkühler ergibt.

- In einer bevorzugten Ausführung ist der sekundäre Luftkühler als Rohrbündel ausgeführt, der einen Wärmeaustausch gestattet
35 das an der Gondel angebracht oder Teil der Gondel ist. Vorteilhafterweise ist dabei das Rohrbündel in der oberen Hälfte um die Gondel angebracht. Die erwärmte Luft vom Generator o-

der anderen elektrischen Betriebsmitteln, die an den Primär-Kühlkreislauf angeschlossen sind steigt auf oder wird durch Lüfter in die zwischen den Rohrbündel vorhandenen Zwischenräume eingeleitet und dort durch den durch das Rohrbündel streichenden Wind gekühlt. Durch natürliche Konvektion oder durch einen weiteren Lüfter wird die gekühlte Luft des Primär-Kreislaufs dem Generator oder weiteren in der Gondel befindlichen elektrischen Betriebsmitteln zur Kühlung erneut zugeführt. Dadurch, dass das Rohrbündel sich an der Gondel befinden, ist gewährleistet, dass die Rohre des Bündels mit ihrer Achse immer parallel zur Windrichtung ausgerichtet sind, so dass eine ausreichende Kühlwirkung durch die vorhandenen Windgeschwindigkeiten und damit den vorhandenen Luftdurchsatz des Rohrbündels gewährleistet ist. Das Rohrbündel bildet den Wärmetauscher zwischen dem Primär- und Sekundär-Kreislauf.

Um den Wärmeübergang besonders effizient zu gestalten, weisen die Rohre oberflächenvergrößernde Strukturen auf.

20

In einer weiteren Ausführungsform wird die Luft des Primär-Kühlkreislaufs mittels Rohren aus der Gondel geführt. Die Gondel erscheint dabei in Windrichtung betrachtet als henkeförmiges Objekt. Die henkeförmig an der Gondel befindlichen Rohre des Primär-Kreislaufes werden dabei von der Umgebungsluft also dem Wind frei umströmt. Vorteilhafterweise wird dabei ein oder mehrere Auslässe der Rohre im oberen Teil der Gondel vorgesehen. Der bzw. die Einlässe sind bevorzugterweise im unteren Teil der Gondel angeordnet, so dass eine natürliche Konvektion der Luft des Primärkühlkreislaufes ermöglicht wird. Um die natürliche Konvektion zu unterstützen sind bei den bisher vorgestellten Ausführungsformen Lüfter, insbesondere Axiallüfter vorzusehen.

Ein großer Vorteil dieser sämtlichen Ausführungen gegenüber einer Maschine mit Luft-Wasser-Kühlern besteht in dem unabhängigen weitgehend wartungsfreien und betriebssicheren Sys-

tem, welches ohne zusätzliches aufzubereitendes Kühlmittel in großer Höhe auskommt. Es fallen lediglich geringe Wartungs- und keine Betriebsmittelkosten an. Die erfindungsgemäße Ausführung einer Windkraftanlage ist vergleichsweise kompakt und wartungsarm. Deshalb sind auch gegenüber Windkraftanlagen mit Durchzugsbelüftung insbesondere der Generatoren weniger Ausfälle durch feuchte oder salzhaltige Luft zu erwarten.

Durch die erwärmte Abluft des Primär-Kühlkreislaufts kann die Gondel, Rotorblätter, insbesondere in der kalten Jahreszeit auch beheizt werden. Dadurch wird Kondensatbildung an elektrischen Betriebsmitteln und Eisbildung an den Rotorblättern vermieden.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung gemäß Merkmale der Unteransprüche werden im folgenden anhand schematisch dargestellter Ausführungsbeispiele in der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigen:

FIG 1 und 3 Längsschnitte der erfindungsgemäßen Windkraftanlage,
FIG 2 und 4 Querschnitte der erfindungsgemäßen Windkraftanlage.

FIG 1 zeigt eine Wärmequelle 1, die in einer Gondel 2 angeordnet ist. Die Gondel 2 befindet sich auf einem nicht näher dargestellten Turm einer Windkraftanlage. Die Wärmequelle 1 kann insbesondere ein Generator oder sonstige nicht näher dargestellte elektrische Betriebsmittel wie z.B. Stromrichter, Schleifringraum des Generators sein. Bei dem nicht näher dargestellten Generator ist das Blechpaket des Stators und/oder des Läufers in an sich bekannter Weise radial und/oder axial mit Lüftungskanälen durchsetzt. Des Weiteren kann die Luft des Primärkühlkreislaufts den Luftspalt des Generators durchströmen.

Oberhalb der Wärmequelle 1 befindet sich in der Gondel 2 ein System von Rohrbündeln 6. Dieses System befindet sich vorteilhafterweise auf der Oberseite der Gondel 2. Die Rohrbündel 6 werden in axialer Richtung von dem an der Gondel 2, die Rotorblätter antreibenden Wind durchströmt. Der Wind tritt dabei am Einlass 4 der Rohrbündel 6 in das System ein und tritt erwärmt am Auslass 5 der Rohrbündel 6 aus. Zwischen Einlass 4 und Auslass 5 der Rohrbündel 6 findet die thermische Übertragung also der Wärmeaustausch der in der Luft des Primär-Kühlkreislaufes vorhandenen Wärme der Wärmequelle 1 an den durch das System der Rohrbündel 6 streichenden Wind statt. Dabei tritt die erwärmte Luft aus der Wärmequelle 1 über einen Ausgang 7 in das System der Rohrbündel 6 ein, wird dort abgekühlt und durch Konvektion und/oder Lüfter 8 der Wärmequelle 1 gekühlt wiederum zugeführt. Die Übergänge 10 bezeichnen die Übergänge zwischen Primär-Kühlkreislauf und dem als Wärmetauscher ausgebildeten Rohrbündel 6.

FIG 2 zeigt die Anordnung der Rohrbündel 6 in der Gondel 2. Die jeweiligen Rohre der Rohrbündel 6 sind zylinderförmig ausgebildet. Sie sind vorteilhafterweise mit oberflächenvergrößerten Strukturen zu versehen um die Kühleffizienz zu steigern. Des Weiteren wird durch die Drehbewegung der Gondel 2 ermöglicht, dass die Rohrbündel 6 aufgrund der Ausrichtung der nicht näher dargestellten Rotorblätter der Windkraftanlage achsparallel zur Windrichtung ausgerichtet sind. Damit wird der Luftdurchsatz durch die Rohrbündel 6 erhöht und somit die Kühleffizienz gesteigert.

FIG 3 zeigt in einer weiteren Ausführungsform eine Wärmequelle 1 deren Ausgang 7 als henkelförmig, rohrförmiger Abschnitt 9 außerhalb der Gondel führen und in die Wärmequelle 1 über den Eingang 3 rückgeführt werden. Der Wärmetransport dieses Primärkühlkreislaufes geschieht ebenfalls durch natürliche Konvektion und/oder Lüfter 8. Die rohrförmigen Abschnitte 9 können auch aus Einzelteilen vor Ort zusammengesetzt werden.

FIG 4 zeigt im Querschnitt die prinzipielle Anordnung des Rohrsystems des Primärkühlkreislaufts der Wärmequelle 1 deren Rohre sich im Wind befinden, und vorzugsweise mit nicht näher dargestellten oberflächenvergrößernden Strukturen ausführbar sind. Die Konvektion der erwärmten Luft im Primärkühlkreislauf wird dadurch erleichtert, dass im oberen Teil der Gondel die Ausgang 7 und im mittleren Teil oder unteren Teil der Gondel die Eingang 3 der Rohre angeordnet sind.

- 10 Durch die erfindungsgemäße Gestaltung der Windkraftanlage ergeben sich gegenüber den bisherigen Kühlsystemen einer Windkraftanlage folgende Vorteile: Es ist kein Wasserzwischenkreis einschließlich der Generator Luft-Wasser-Kühler notwendig. Mit einem außerhalb der Wärmequelle 1 liegenden Luft-
- 15 Luftkühler wird Platz in der beengten Gondel 2 geschaffen. Die Betriebssicherheit wird gegenüber herkömmlichen Systemen wesentlich erhöht und der Wartungsaufwand dabei gleichzeitig vermindert. Es ist keine Kühlwasserversorgung und keine Kühlwasseraufbereitung und Überwachung notwendig. Der Energie-
- 20 verbrauch von Sekundäreinrichtungen wie z.B. Wasserpumpe, Überwachungseinrichtungen wird vermindert. Durch die erwärmte Luft des Primär-Kühlkreislaufts ist die Gondel 2 auch beheizbar. Ebenso kann durch die erwärmte Luft des Primär-Kühlkreislaufts auch die Rotorblätter geheizt werden, so dass
- 25 insbesondere im Winter Vereisungsprobleme vermieden werden. Dabei sind vorteilhafterweise Ventilatoren erforderlich, um die erforderliche Umluftbewegung zu schaffen.

- Gegenüber herkömmlichen durchzugsbelüfteten Windkraftanlagen unterscheidet sich die gemäß unserer Erfindung ebenfalls
- 30 durch eine hohe Betriebssicherheit, da keine feuchte Luft und salzhaltige Luft in den Betriebsraum der elektrischen Betriebsmittel geführt wird.

Patentansprüche

1. Windkraftanlage, mit einem in einer Gondel (2) angeordneten Generator (1), einer Turbine mit zumindest einem Rotorblatt, wobei zumindest der Generator (1) einen geschlossenen Primär-Kühlkreislauf aufweist, und wobei die Gondel (2) Mittel aufweist, die eine Kühlung des Primär-Kühlkreislaufs ermöglicht.
2. Windkraftanlage nach Anspruch 1, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Mittel der Gondel (2) als Luftkühler ausgeführt sind, sodass sich im Betrieb der Windkraftanlage insbesondere ein Luft-Luftkühler mit einem primären geschlossenen und einen sekundären offenen Luftkühler ergibt, die thermisch gekoppelt sind.
3. Windkraftanlage nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Übergang zwischen primärem und sekundären Kühlkreislauf mittels eines Wärmetauschers erfolgt, der als Rohrbündel (6) ausgeführt ist.
4. Windkraftanlage nach Anspruch 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass das Rohrbündel (6) parallel zur Windrichtung ausrichtbar ist.
5. Windkraftanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass der Auslass (5) und/oder der Einlass (4) des sekundären Luftkühlers an einem strömungsgünstig vorteilhaften Ort angeordnet ist.
6. Windkraftanlage nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , dass die Gondel (2) durch zumindest einen henkelförmigen, rohrförmigen Abschnitt (9) zumindest einen Teil des sekundären Kühlkreislauf bildet, und damit einen Wärmetauscher gestaltet.

7. Windkraftanlage nach Anspruch 6, d a d u r c h g e -
k e n n z e i c h n e t , dass die Abluft des primären
Luftkühlers in der oberen Hälfte der Gondel (2) austritt und
unterhalb davon in die Gondel zurückgeführt (2) wird.

FIG 1

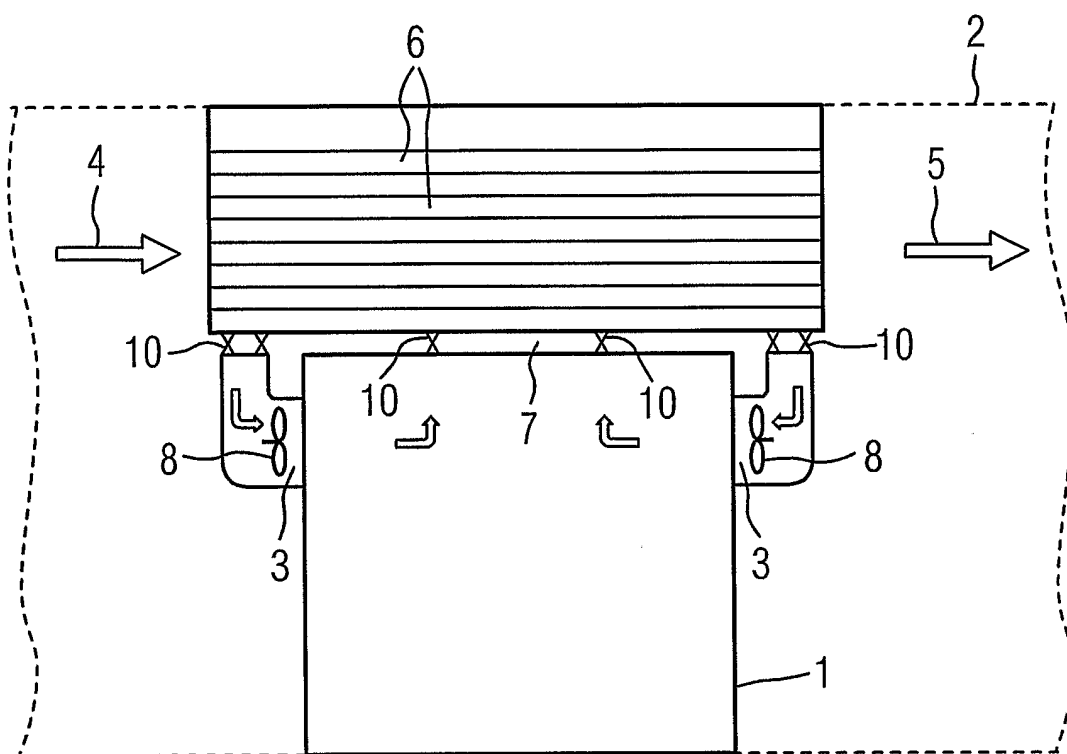


FIG 2

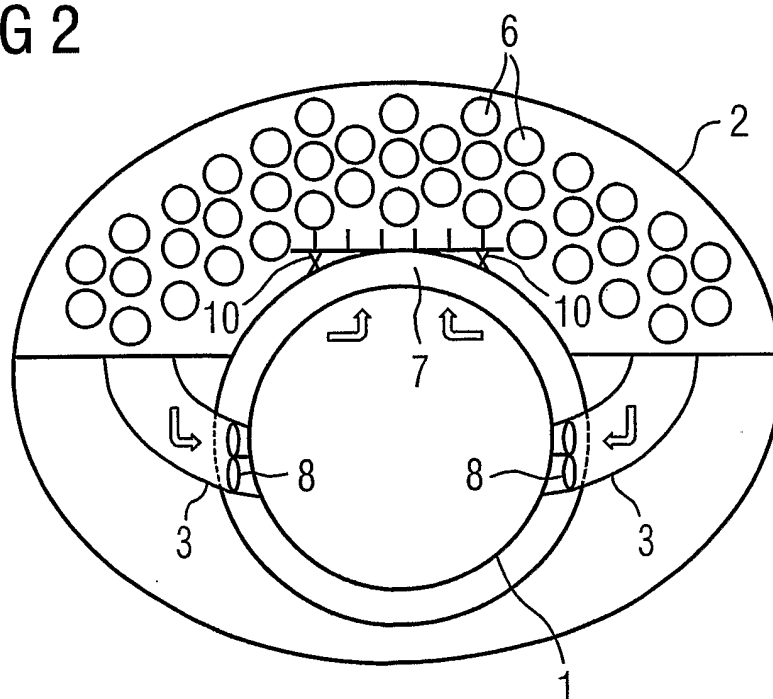


FIG 3

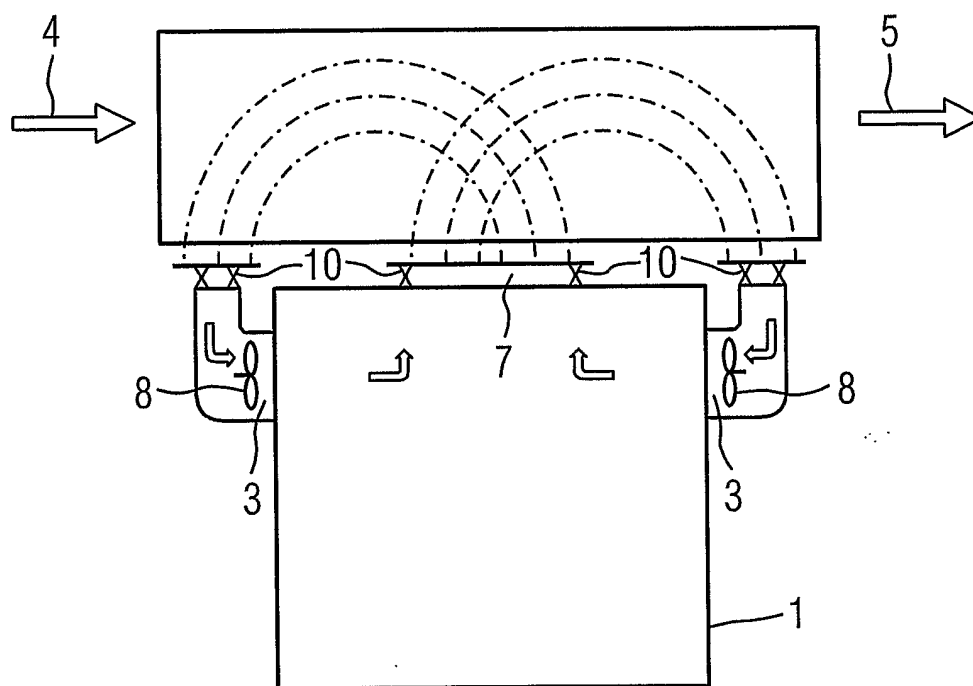
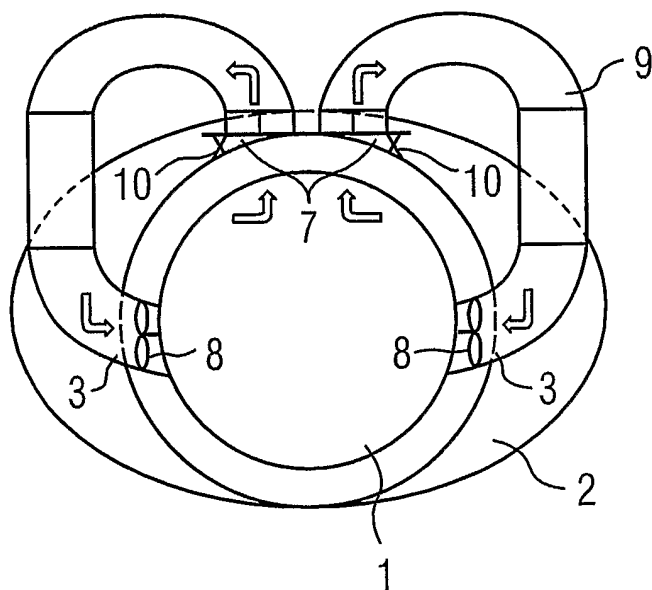


FIG 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/02355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F03D11/00 F03D9/00 H02K9/10

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F03D H02K F28D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 99 30031 A (SCHNEIDER OSKAR ;SIEMENS AG (DE); KEYSSNER NORBERT (DE)) 17 June 1999 (1999-06-17) abstract page 5, line 32 -page 6, line 7; figure 2	1,2
Y	---	3-7
Y	US 5 844 333 A (SHEERIN GEOFFREY T) 1 December 1998 (1998-12-01) column 9, line 26 - line 54; figure 11	3-7
X	WO 01 21956 A (LAGERWEY HENDRIK LAMBERTUS ;LAGERWEY WINDTURBINE B V (NL)) 29 March 2001 (2001-03-29) abstract page 3, line 27 -page 4, line 11; figure 1 page 9, line 3 -page 10, line 10; figure 6 --- -/--	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *Z* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 October 2003

Date of mailing of the international search report

05/11/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Criado Jimenez, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/02355

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 100 00 370 A (WOBLEN ALOYS) 12 July 2001 (2001-07-12) abstract claim 1	1
X	DE 198 02 574 A (SIEMENS AG) 11 March 1999 (1999-03-11) cited in the application abstract page 3, line 64 -page 4, line 1; figure 2	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Publication No
PCT/DE 03/02355

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9930031	A	17-06-1999	CN 1279746 T WO 9930031 A1 EP 1038103 A1 JP 2001526357 T	10-01-2001 17-06-1999 27-09-2000 18-12-2001
US 5844333	A	01-12-1998	AU 7182198 A WO 9821808 A1	03-06-1998 22-05-1998
WO 0121956	A	29-03-2001	NL 1013129 C2 EP 1218638 A1 JP 2003510492 T WO 0121956 A1	27-03-2001 03-07-2002 18-03-2003 29-03-2001
DE 10000370	A	12-07-2001	DE 10000370 A1 AT 250721 T AU 758953 B2 AU 4403200 A BR 0012432 A CA 2379161 A1 WO 0106121 A1 EP 1200733 A1 JP 2003504562 T NZ 516566 A TR 200200020 T2	12-07-2001 15-10-2003 03-04-2003 05-02-2001 02-04-2002 25-01-2001 25-01-2001 02-05-2002 04-02-2003 30-05-2003 21-06-2002
DE 19802574	A	11-03-1999	DE 19802574 A1	11-03-1999

PCT/DE 03/02355

IPK 7 F03D11/00 F03D9/00 H02K9/10

IPK 7 F03D H02K F28D

EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
29. Oktober 2003	05/11/2003
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Criado Jimenez, F

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 01 21956 A (LAGERWEY HENDRIK LAMBERTUS ;LAGERWEY WINDTURBINE B V (NL)) 29. März 2001 (2001-03-29) Zusammenfassung Seite 3, Zeile 27 -Seite 4, Zeile 11; Abbildung 1 Seite 9, Zeile 3 -Seite 10, Zeile 10; Abbildung 6 -----	1
X	DE 100 00 370 A (WOBLEN ALOYS) 12. Juli 2001 (2001-07-12) Zusammenfassung Anspruch 1 -----	1
X	DE 198 02 574 A (SIEMENS AG) 11. März 1999 (1999-03-11) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung Seite 3, Zeile 64 -Seite 4, Zeile 1; Abbildung 2 -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Patentamt

PCT/DE 03/02355

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9930031	A	17-06-1999	CN 1279746 T 10-01-2001
		WO 9930031 A1	17-06-1999
		EP 1038103 A1	27-09-2000
		JP 2001526357 T	18-12-2001
US 5844333	A	01-12-1998	AU 7182198 A 03-06-1998
		WO 9821808 A1	22-05-1998
WO 0121956	A	29-03-2001	NL 1013129 C2 27-03-2001
		EP 1218638 A1	03-07-2002
		JP 2003510492 T	18-03-2003
		WO 0121956 A1	29-03-2001
DE 10000370	A	12-07-2001	DE 10000370 A1 12-07-2001
		AT 250721 T	15-10-2003
		AU 758953 B2	03-04-2003
		AU 4403200 A	05-02-2001
		BR 0012432 A	02-04-2002
		CA 2379161 A1	25-01-2001
		WO 0106121 A1	25-01-2001
		EP 1200733 A1	02-05-2002
		JP 2003504562 T	04-02-2003
		NZ 516566 A	30-05-2003
		TR 200200020 T2	21-06-2002
DE 19802574	A	11-03-1999	DE 19802574 A1 11-03-1999